

**RAPPORTO  
DELL'ANALISI  
CHIMICA  
DELL'ACQUA  
MINERALE DI...**

---

Andrea Cozzi



# RAPPORTO

DELL' ANALISI CHIMICA

## DELL' ACQUA MINERALE

di

TOBBIANA DI LUCCIANO

ESAMINATA

dal P. Andrea Copi



FIRENZE

NELLA TIPOGRAFIA DI ROS. MARZONI

1876.





**A** Tolitana di Larciano sette miglia circa da Pistoja verso il monsignorato, in una umidissima Collinetta posta alla foce del monti che guardano il nord-est ed in un suolo basso nel quale, esiste un pozzo scavato nei possessi del Sig. Giuseppe Caselli di detto luogo, quel pozzo di figura quadrata, profondo braccio 30 dal suolo, tiene permanentemente un'acqua pollaiante, che si livella, terrena molle, a braccio 5 del fondo e della media temperatura del 12.<sup>o</sup> Reaumur.

Il sapore salso terroso, che quest'acqua possiede fino dall'aperta in cui venne fatta costruire questo pozzo dal predetto Sig. Caselli per i bisogni di sua Famiglia e de' suoi Coloni, il non essersi potuto servire dell'acqua di esso per gli usi domestici ai quali aveva inteso di destinarla, perchè non capace a ben cuocere i legumi e sciogliere il sapone, l'avere provocata l'uso della medicina delle scariche struse, e gola delle acque purpure, negli individui sani che l'hanno bevuta, come negli individui infermi di variati infatuamenti; tutte queste osservazioni e molte altre congegnate ben ordinate ai Medici ed alla popolazione di quelle terre circostanti, ingenerarono l'idea nel Sig. Caselli che la sua acqua avesse virtù medicamentosa; ed all'oggetto che la sua opinione acquistasse un qualche scientifico fondamento, volle che ne fosse effettuato l'analisi prima dell'aperta Clinica

Farmacista Sig. Pietro Fenucci di Pisa, quindi del Sottolimento, onde dalle reazioni di esse analisi, si potesse con tutta precisione determinare e stabilire la natura chimica dell'acqua di cui si compone.

Le geognostiche e fisiche ispezioni, fatte nella bocca del lago, ci palesano la possibile esistenza della magnesia carbonata per la presenza di una massa di un filone di Bolsonio, mescolato a Sassi, che sembra penetrare assai nel terreno. Il qual è corroborato ancora che nel breve tempo della locale ispezione, non avendo potuto visitare il posto dell'acqua in esame, non abbiamo potuto nemmeno la esatta regolazione dell'approfondarsi di quel filone calcarea magnesifero.

#### *Caratteri fisici*

- 1.<sup>a</sup> È quest'acqua, incolore, inodore e limpida.
- 2.<sup>a</sup> Il suo peso specifico alla temperatura di 12.<sup>o</sup> R. sotto la pressione di p. 27,445 è di 1,0011.
- 3.<sup>a</sup> Il 12.<sup>o</sup> Barometro segnò la sua media temperatura.
- 4.<sup>a</sup> Il suo sapore è terreno, quindi leggermente salso.
- 5.<sup>a</sup> Posto in vasi di cristallo appena attinta, non emette veruna gas ancorchè agitata.
- 6.<sup>a</sup> Lasciata per più di un mese in un vaso aperto all'azione della temperatura estiva e degli agenti esterni, non si cambiò sensibilmente, nè contrasse odore, o sapore diverso.

#### *Caratteri chimici generali*

- 1.<sup>a</sup> Esposta all'azione del calore perde la sua trasparenza e deposita, mediante il raffreddamento, dei cristalli parzialmente solubili in acido cloro-idrico.
- 2.<sup>a</sup> Le carte reattive di lacmusella, e di cerume poste a di lei contatto non soffrono veruna alterazione nel loro colore.
- 3.<sup>a</sup> L'acido acetico e quello cloroidrico affusi a picciole porzioni nell'acqua in discorso, non vi producono svolgimento sensibile di gas.

- 10.<sup>a</sup> La acetato di rame vi genera un' apprezzabile insolubilità, che scompare in istanti con effervescenza per l'effusione di poche gocce di acido acetico.
- 11.<sup>a</sup> L'acetato neutro di piombo s' induce un fortissimo insolubimento nel acetato nel abbondante precipitato bianco polverulento, che dissolvisce sensibilmente per l'effusione aspra di uno dell'acido acetico.
- 12.<sup>a</sup> Il cloruro di bario, e l'acetato di bario posta a contatto dell'acqua rammentata in soluzione considerabilmente a questa fenomeno succede un precipitato bianco polverulento che si discioglie in parte, trattato con acido acetico.
- 13.<sup>a</sup> Una quantità di quest'acqua la resa ancora mollemente porosa gonfia da solfata d'indigotina, quindi fa posta in due bicchieri come di cristallo; l'acqua contenuta nell'uno di questi fa trattata con poche gocce d'acido cloridrico a condurlo in di tal azione per mezzo del calore; dopo di ciò posta nuovamente nel bicchiere, fu osservato che manteneva lo stesso colore dell'altro, che non aveva subito questo trattamento.
- 14.<sup>a</sup> L'acido arsenioso non s' induce sensibilmente alcuno, nemmeno se preceduto da poche gocce d'acido acetico.
- 15.<sup>a</sup> L'acetato d'argento vi ragiona all'istante un abbondante bianco precipitato bianco fioccoso, che trattato con acetoacetico scompare per la massima parte, lasciando sovrastare piccola quantità di materia bianca fioccosa sospesa nel liquido.
- 16.<sup>a</sup> L'acetato d'acido di-arsenico s' induce immediatamente un' abbondante precipitato bianco, che acquista un color bigio dopo trattato con ammoniaca.
- 17.<sup>a</sup> Una data quantità di quest'acqua è stata composta per due terzi, quindi vi si è fatta bollire piccolissima quantità d'amalo, e l'acqua così preparata si è trattata con acido acetico, non osservando d'acido ipo-acetico, e dietro questa trattamento non si è manifestata colorazione alcuna.

- 18.<sup>a</sup> L'ammoniaca vi porta un sensibile intorbidimento cui succede un precipitato bianco fioccoso.
- 19.<sup>a</sup> Il filtrato di soda v' induce immediatamente un' apprezzabile intorbidimento, che per l'aggiunta di poche gocce d'ammoniaca si fa più pronunciato, ed a questo succede un precipitato bianco fioccoso.
- 20.<sup>a</sup> L'ossalato d'ammoniaca, vi genera un forte precipitato bianco polverulento solubile totalmente in acido acetico.
- 21.<sup>a</sup> Una porzione di quest'acqua portata al grado dell'ebullizione, e mantenuta a questo grado finchè non comenci di depositare materie solide, fa poi sottoposta alla filtrazione; il liquido filtrato, sagnato con cloruro platinico, e così acido tartarico, si esporta con perfezione, ma evapora fino ad una densa pellicola consistente di cristalli che si riconoscono mediante gli opportuni reattivi essere rappresentati da cloruro di sodio.
- 22.<sup>a</sup> Il cloruro ferrico potassico affuso nell'acqua evaporata per tre quarti del suo primitivo volume non v' induce verun cambiamento di colore.
- 23.<sup>a</sup> All'acqua evaporata come sopra (22.<sup>a</sup>) faronsi aggiunte poche gocce di acido tartarico e fu portata all'ebullizione: dopo di ciò trattata con solfo-cloruro di potassio, presentò, mentre questa restava, un d'incolor color rosso.
- 24.<sup>a</sup> L'acqua precipitata nel modo stesso che quella adoperata nel saggio 10.<sup>a</sup>, fu trattata con poche gocce di cloruro semplice di potassio, ed acquistò invece di questo reattivo un leggero color cremo.
- 25.<sup>a</sup> Liberi due circa dell'acqua più volte rammentata fu trattata con ammoniaca, e raccolta mediante un piccolo filtro il precipitato fioccoso che aveva cominciato, fu questo trattato sopra il filtro stesso con una soluzione bollente di potassa caustica all'alcol: il liquido che attraversò il filtro, trattato con acido tartarico manifestò un leggero intorbidimento, e fu seguito a questo un insensibile precipitato bianco fioccoso.

20. Il solfuro ammonico affuso nell'Acqua Castili, concentrata si raggruppò dopo pochi minuti di contatto in leggere lamine bianche.

21. Litre due dell'acqua ridotta sono state esposte a calore di stufa fino a seccatura, e se n'è ottenuto un residuo solido bianco deliquescente che pesa denari 1 grani 12  $\frac{1}{2}$  = 37,26.

### Acquiritazione

Dalla esatta proprietà fisica e chimica manifestata dall'Acqua Castili, si può ragionevolmente dedurre che in essa sono contenuti dei sali, come se lo dimostrano i saggi 7.<sup>o</sup> 11.<sup>o</sup> 12.<sup>o</sup>, del carbonato come risulta dai saggi 7.<sup>o</sup> 10.<sup>o</sup> 11.<sup>o</sup> 13.<sup>o</sup>, dei cloruri come vedesi da 14.<sup>o</sup> 15.<sup>o</sup> 16.<sup>o</sup>, e che questi sali o composti hanno indifferenti come a base di magnesia, come riferesi da 17.<sup>o</sup> 18.<sup>o</sup>, di sodio come da 19.<sup>o</sup>, di calce come da 20.<sup>o</sup>, di soda come da 21.<sup>o</sup>, di alluminio come da 22.<sup>o</sup> 23.<sup>o</sup> 24.<sup>o</sup>, di ferro come da 25.<sup>o</sup> 26.<sup>o</sup>, o a radicali dei metalli di questi sali stessi (1).

Il saggio 6.<sup>o</sup> esclude nell'acqua in discorso la presenza degli acidi e alcali liberi, il 13.<sup>o</sup> quella degli anioni, il 14.<sup>o</sup> quella dell'acido solfo libero o dei solfuri, il 17.<sup>o</sup> quella dell'iodio, o degli ioduri, il 21.<sup>o</sup> i sali a base di potassa, o i composti binari avuti per radicale il radicale di quest'acido: finalmente i saggi 6.<sup>o</sup> e 27.<sup>o</sup> escludono quella delle sostanze organiche. Il tenendo conto del residuo solido ottenuto al saggio 27.<sup>o</sup> si può arguire che i sali contenuti nell'Acqua Castili, raggiungono complessivamente 0,27 per 100, quantità per tutta questa risultanza si fa ipotesi a credere dover essa appartenere alle così dette acque minerali saline; ragione per cui se fa interpretare l'analisi quantitativa che è quella che andiamo esponendo.

(1) La quantità imponderabile ed imponderabile dei composti ferri ed alluminici, fa sì che vengono trascurati nell'analisi quantitativa che andremo discutendo.

*Determinazione della Materia grassa.*

Raccolto si pesò Libbre 5 di acqua — grammi 22500, e posta in appositi recipienti fu sottoposta all'azione del calore portandola fino al grado dell'ebullizione. Raccolta mediante il bagno idroclorico-pneumatico la materia grassa che se ne isolò, la fecimo essere, alla temperatura di 21 di R. ed alla pressione barometrica di 27,56, p. n. 3,56.

Incolato a cristallo di rose dell'aceto di piombo non vi provò cambiamento alcuno, non così però l'acido ossido di potassio che ne sciolse p. n. 1,38, che rappresentò altrettanto acido carbonico. Accertatosi quindi mediante il fosforo che gli altri p. n. 1,38 altro non erano che aria atmosferica, poté stabilire che le Libbre 5 — grammi 22500 Acqua Caselli contenevano le appresso materie grasse, e telle qu' nelle espressioni seguenti:

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Acido Carbonico . . . . .  | p. n. 1,38 |
| Aria Atmosferica . . . . . | p. n. 1,38 |
|                            | p. n. 2,76 |

*Determinazione della Materia fissa*

Il metodo tenuto per la determinazione e separazione delle materie fisse è quello stesso da me adottato e descritto nelle due analisi che esegui dell'acqua Merlonelli e di qu' alla Jurella, e perciò credo inutile ripetere qui le ragioni che mi indussero ad adottarlo di preferenza agli altri.

Peso Libbre 4 — grammi 22548 d'acqua Caselli, fu esposta a calore di stufa segante il 30 R. fino alla metà del suo primo volume, quindi, effuso sopra di una Libbra 54 di Alcool della densità di 0,808 G., si promiscuaron le due liquidi, e lasciato in miscela in quiete per alcune ore, si depositarono i soli insolubili nel liquore alcoolico, che furono separati, mediante filtrazione, da quelli che si mantenevano disciolti: i soli così rimasti solubili che furono, si trovarono nella quantità di densi i quali  $\frac{1}{2}$  — grammi 30,22 —

Tutti certi per i risultati negativi ottenuti, merco il cloruro di bario e l'ossalato d'ammonio, della non esistenza in esso liquido alcoolico, di solfati e di sali colorati, era facile dimostrare per i saggi in autocollante istantanei, che tale soluzione doveva solo contenere i cloruri di sodio e di magnesio.

Per riconoscere la quantità complessiva di tali cloruri, la soluzione alcoolica introdotta in storta di vetro ed assoggettata alla distillazione per evaporare i tre quarti dell'alcool impiegato. Tolta diligentemente dalla storta il liquido residuo, lo pose in capsula di porcellana, ed evaporato fino a siccità. Il residuo salino manifestossi sotto l'aspetto di una materia bianca amorfa, sommamente deliquescente e si trovava ancora in peso cloruri 1 grail 19 — e grail 43.

Calcolando le materie esse contenute nelle Libbre 4 — grail 2768 dell'acqua assoggettata all'esperimento, si hanno cloruri 2 grail 1  $\frac{1}{2}$  — grail 73,33 di materie saline che possono dividerli in

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Cloruri solubili in alcool . . . . . | gr. 43,00 |
| Sali insolubili in alcool . . . . .  | = 30,33   |
|                                      | <hr/>     |
|                                      | gr. 73,33 |

#### *Determinazione dei Cloruri di sodio, e di magnesio*

All'oggetto di separare, e determinare la proporzione dei due essenziali cloruri, venne, la massa salina residua dell'evaporazione alcoolica, calcinata in capsula di platino.

Il residuo della calcinazione trattato con acqua stillata non vi si discioglieva che parzialmente, lasciando indisciolti l'ossido di magnesio sotto l'aspetto di una materia bianca fioccosa, che venne separata mediante filtrazione. Il liquido che attraversava il filtro, evaporato nella capsula stessa fino a siccità, somministrava un residuo, che nuovamente calcinato e trattato con acqua stillata, lasciava in dietro altre quantità di ossido di magnesio che si riuniva con quello primo, raccogliendolo sopra il

miscolato filtro. Tollo diligentemente da questo, suavemente calcinato e calcramento posto, si trovò essere nella quantità di grani 7  $\frac{1}{2}$  = 7,50.

Il metallo residuo di quest'acido è quello che combinato al cloro rappresenta il cloruro magnesico, che esiste nella Libbre 4 di sopra sottoposte all'analisi.

E rimane appunto che 7,50 di magnesia sono composte di 4,60 di magnesia e 2,90 acqueo, così annesso al metallo 12,50 di cloro onde portarlo allo stato di cloruro, come originariamente esisteva nell'acqua ridotta, fa facile vedere che la cifra esprimente il cloruro che solensi determinare era quella di grani 17,40.

Determinata la quantità del cloruro di magnesio, una volta che questa si fosse tolta dalla quantità complessiva del sal solubile in alcool, si sarebbe avuto nella differenza o rimanenza quella del cloruro di sodio, la quale nel calcolo sarebbe stata uguale a grani 25,54. Ciò necessitava per avere nella maggior accuratezza della quantità di quest'ultimo, fu evaporato fino a consistenza il liquido che attraversò il filtro in cui fu raccolta la magnesia e nel quale era contenuto il cloruro di cui si occupiamo, e poscia il residuo salino che se ne otteneva si trovò essere esseri 1 grani 1  $\frac{1}{2}$  = grani 25,50.

Cosicchè possiamo stabilire con certezza che i sal solubili in alcool nella quantità di grani 43,00 sono rappresentati da

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Cloruro di Magnesio . . . . .     | gr. 17,40 |
| Cloruro di Sodio . . . . .        | = 25,50   |
| Perdita di quest'ultimo . . . . . | = 0,10    |
|                                   | <hr/>     |
|                                   | gr. 43,00 |

#### *Determinazione dei Sal insolubili in alcool.*

All'oggetto di riconoscere se nel sal insolubile in alcool vi esistesse solfo di magnesia, e di soda, procedemmo nel modo che appresso. Fu trattata la massa salina con acqua alcool-

lasciato in soluzione alcoolica soggia a un livello di varia profondità da poche linee d'atmosfera a rapporti notevolmente, ma presentò bensì un leggero insolimento trillato con qualche anemico. Lasciato in tal modo escluso la presenza del solfato di magnesio, non potremmo considerarsi nell'acqua alcoolizzata, che solfata di calcio e di soda, e il primo solfante di questi, l'esperienza seguenti confermarono la seconda supposizione:

Dopo aver fatta scaldare la massa solida, estratta dall'acqua alcoolizzata, si trovarono essere in peso grammi  $28 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  (sopr. 28,75) cioè che la sostanza disciolta nell'acqua alcoolizzata furono grammi 1,58.

Trovato la soluzione di questa piccola quantità di materia con alcuni di barile a grana a grana, onde evitare d'impedire la ricerca, se ne ottennero un precipitato (solfato di barile) che raccolto sopra di un filtro, in sottovetro posto, e fatto scaldare, si trovarono essere grammi  $2 \frac{1}{2} =$  grammi 2,25 costituita da acido solforico 0,94 barile 1,81.

Raccolto il liquido, dal quale si era separato il precipitato-materie in filtrazione, veniva testato con ossalato d'ammonio, mediante il quale si aveva un nuovo precipitato (ossalato di calcio) che separato con pure esclusa un filtro precedentemente posto, e fatto scaldare, si trovarono essere grammi  $1 \frac{1}{2} =$  grammi 1,25 rappresentati da acido ossalico 0,87 colore 0,87 acqua 0,31.

Ora sapendosi che a saturare 0,87 di calcio si richiedevano 0,84 di acido solforico, vedesi che 1,58 era il solfato di calcio che trovavasi disciolto nell'acqua alcoolizzata; quantità che corrispondendo con quella che esprimeva la materia che restarono disciolte in questo solvente, pare a stabilire che mancava affatto nell'acqua in esame il solfato di soda, e che i grammi 1,58 di materia che si disciolsero, erano interamente rappresentati da solfato di calcio, meno un solo quinquante che non si rese sensibile alla bilancia.

I grammi 28,75, materia solida restata refrattaria al trattamento

dell'acqua circolante, furono sottoposte a quello dell'acido cloro-idrico predominante ed alcool leggermente diluito con acqua. Durante la reazione si manifestava una viva effervescenza; e tal trattamento si ripeteva all'oggetto di separare dalla massa salina tutti i carbonati che si aveva per scopo portare allo stato di cloruri, procurando però di non impiegare acido in eccesso.

Separato il liquido mediante filtrazione, e lavata la materia residua restata sul filtro (solfato di calce e acido silicio) con alcool, quindi fatta asciugare, e diligentemente pesata, si trovarono essere gravi  $14 \frac{1}{2}$  = gravi 14,50; noticchi i sali separati merco il trattamento dell'acido cloro-idrico furono gravi 14,23 che rappresentano i carbonati che esistevano nella massa salina che fu sottoposta al trattamento descritto.

Risolti i liquidi che avevano attraversato il filtro furono trattati con aceto d'ammoniaca, il quale vi induceva un forte intorbidamento, quindi nel abbondante precipitato (ossalato di calce) che raccolto sopra di un filtro preventivamente pesato e fatto asciugare, si trovarono essere gravi  $5 \frac{1}{2}$  = gravi 5,25 rappresentate da acido ossalico 4,25 calce 1,29 acqua 1,84.

Assoggette ai gravi 1,19 calce l'acido carbonico nella quantità di 2,20, onde portarlo allo stato di carbonato neutro come esisteva nella massa salina, si aveva la cifra di 3,39 rappresentante il carbonato di calce stato separato dalla ridotta massa salina, merco il trattamento con acido cloro-idrico. Il rimanente gravi 14,23 restavano disciolti da uno acido cloro-idrico così è forza stabilire, che l'aumento di 3,24 ciò a rappresentare altrettanto carbonato di magnesia, che fu portato, merco il trattamento acido, allo stato di cloruro.

A completare la determinazione dei sali leggibili in alcool, in peso gravi 22,73, restava a determinare la proporzione del solfato di calce e dell'acido silicio, che presi complessivamente trovavano in peso, come fu detto, 14,50. Per far ciò sottopose queste sostanze sottoposte a lungo e protetta ebullizione, con una soluzione di carbonato di potassi, quindi nel liquido

che conteneva il carbonato di calce formatosi, fu affuso nell'acido cloro-idrico in eccesso, che disciolse quasi nella totalità con viva effervescenza la materia che stava sospesa nel liquido. Dettata quindi la stessa con acqua stillata bollente, e sottoposta alla filtrazione sopra di un filtro previamente pronto, quindi lavata la medesima quantità di materia [solido siliceo] che vi restava al di sopra, poi fatta asciugare, si trovarono essere grani 4,711—0,05. Togliendo la cifra 0,05 dai grani 14,59, si hanno per avanzo grani 14,54 che esprimono il solido di calce che trovavasi precipitato nell'acido silicio, e che unito a i grani 1,69 separati ancor il trattamento fatto con acqua fortemente alcoolizzata diventarono grani 16,23.

Ripete le medesime tutte operate con i diversi esperimenti istituiti sopra i grani 30, 33 dei sali insolubili in alcool contenuti in Libbra 4 — grani 27648 d'acqua Cassili, si può con certezza stabilire che nel trovarsi nell'appresso proporzione

|                              |     |        |     |
|------------------------------|-----|--------|-----|
| Carbonato di Calce . . . . . | gr. | 5, 83  | (1) |
| — di Magnesia . . . . .      | »   | 8, 54  |     |
| Solfato di Calce . . . . .   | »   | 14, 64 |     |
| Acido Silicio . . . . .      | »   | 0, 05  |     |
|                              |     | <hr/>  |     |
|                              |     | 30, 33 |     |

Dopo questo sistema ripeto possiamo con accuratezza stabilire, riassumendo in un quadro generale le medesime tutte ottenute, che in Libbra 4 — a grani 27648 Acqua Cassili, sono contenute le appresso sostanze

(1) Nella tavola delle costazioni Esch, servono indicati questi carbonati e carbonati basici come diffusi insieme nell'acqua soppo della presente analisi.

|             |   |                         |       |        |
|-------------|---|-------------------------|-------|--------|
| Sore Gascon | { | Acido Carbonico . . .   | p. n. | 1, 12  |
|             |   | Aria Atmosferica . . .  | p. n. | 1, 20  |
|             |   |                         |       | <hr/>  |
|             |   |                         |       | 2, 36. |
| Mormon Foss | { | Cloruro di Magnesio . . | gr.   | 17, 80 |
|             |   | Cloruro di Sodio . . .  | "     | 25, 60 |
|             |   | Carbonato di Calcio . . | "     | 5, 69  |
|             |   | — di Magnesio (1) . .   | "     | 8, 54  |
|             |   | Solfato di Calcio . . . | "     | 95, 04 |
|             |   | Acido Silicico . . . .  | "     | 0, 86  |
|             |   |                         |       | <hr/>  |
|             |   |                         |       | 73, 53 |

Ottenuti tali rendimenti, mi accinsi a ripetere sopra una quantità eguale dell'acqua stessa altre esperienze in modo di verso però da quelli sopra, e ciò all'oggetto di porre di confronto le resistenze che ottenevo, onde poi vedere se corrispondevano con l'altre già avute, e conseguentemente se potevano a confermare la qualità e quantità della materia così stata descritta (1).

1.<sup>a</sup> Il saggio che posi di confronto al metodo diretto adottato fu quello dell'effluviazione. L'ebbi il Acqua Caselli versata intatta a goccia a goccia, onde non venisse in scosso, con cloruro di berio, avendo cura di non precipitare sufficientemente agitando i due liquidi, onde avvenisse completa la scomposizione di caduno di essi. Il precipitato raccolto mediante filtrazione, asciugato, pesato e quindi trattato con acido acetico, mi dimostrò la quantità degli acidi ossalico, e carbonico che stavano e si dissolve nell'acqua in discorso, la quale è la magnesio.

(1) Tali la ripetizione di questi esperimenti fatti in carbonati acidi, come indipendentemente si fanno nell'acqua Caselli a n. 67.

(2) Debbi qui per amor del vero far notare che questa stessa premessa veniva presentata una dall'Egregio Sig. Polini, come riferita dall'Analisi da esso stessa.

II.<sup>a</sup> Il liquido che attraversava il filtro dopo questo trattamento, e che era rappresentato dai cloruri di calcio, di magnesio e di sodio, veniva sciolto negli l'acido cloro-idrico, quindi, versato l'acido appassito con ammoniaca, versata nel liquido stesso a gocce a gocce dell'ossido di questa stessa base, il quale ne precipitava tutta la calce allo stato di ossalato, e della quale mediante il calcolo determinava la quantità.

III.<sup>a</sup> Nel liquido che attraversava il filtro contenente i cloruri magnesio, sodio ed ammonio, aggiungeva a gocce a gocce del fosfo di quest'ultima base, merco il quale ne precipitava tutta la magnesia allo stato di fosfato ammonico magnesio, e che decomposto per l'azione del calore somministrava per residuo il puro fosfato magnesio, del quale veniva determinata la quantità dell'ossido che vi era contenuto.

IV.<sup>a</sup> Il liquido che restava dopo aver filtrato il filtro per la separazione fatta del fosfato ammonico magnesio, e nel quale non erano contenuti altro che i cloruri di sodio e d'ammonio, lo evaporava fino a siccità; scioglieva la massa solida nella distillazione, e ciò che si ne otteneva per residuo rappresentava il cloruro di sodio; del quale si facevano ancor più certi sciogliendolo in acqua stillata, decomponendolo a gocce a gocce con ossido d'argento, e separato quindi il cloruro d'argento formato, ed evaporato il liquido che soprastava ad esso (ossido di soda) fino a siccità, veniva fatto dissolvere con carbonio, e vedeva che la quantità del sodio radicale dell'ossido del carbonato ottenuto, era quella che occorreva al cloro separato dall'ossido d'argento, onde portarlo allo stato di cloruro, come esisteva nell'acqua sottoposta all'analisi.

Dopo avere eletto tutti i saggi fatti descritti e che erano l'ordine del metodo di eliminazione per l'analisi di ossidato che veniva istituendo, si assegnava alla calce della quale conoscevano la quantità (II.<sup>a</sup>) gli acidi solforico e carbonico che particolarmente conoscevano (I.<sup>a</sup>) onde formare il solfito e carbonato di questa base esistente nell'acqua, e ciò che restava d'acido

carbonico, dopo aver soffocata tutta la colata, veniva impiegato a soffocare la sargassa che partorisce o era vicina.

Con tal mezzo si era fatti certi della quantità di solfito di calce, del carbonato di questa stessa base, non che di quello di magnesia: conoscevano del pari quella del cloruro di sodio, colorché non ci restava a determinare altro che la proporzione del cloruro di magnesia: ciò poteva risolversi agevole, giacchè ridotto ad acqua distillata, l'ossido di magnesia estratto (che sull'effusione dell'acido carbonico nell'operazione precedente, ed aggiunto al magnesia il cloro occorrente, onde portarlo allo stato di cloruro, si aveva la cifra rappresentante la quantità di questo composto sufficientemente esistente nella Libbra 4 acqua, soggetto della presente ricerca.

I risultati che si ottenevano con questa analisi effettuata per mezzo dell'analisi, consideravano perfettamente con quella ottenuti per la via diretta; e dico consideravano perfettamente, imperocchè i pochi centesimi di variazione che si dovevano riconoscere per ciascuna delle specie dei sali o composti indifferenti, sono insignificabili, ora si prende in disamina le due vie tenute, e dove si vedeva alle perdite che sono inevitabili nella seconda di fronte alla prima: e dunque le differenze riscontrate in ciascuno dei numerabamenti di quest'acqua non giuocano mai ad un gramo, così siamo autorizzati a stabilire definitivamente, che i grammi 73, 23 stanno a rappresentare, sì per la quantità che per la qualità la materia solida e composti indifferenti contenuti in Libbra 4 — grammi 27698 Acqua Causta, colorché facendo le debite riduzioni proporzionali, si avrà una cifra che riguarderemo la normale della costituzione chimica dell'acqua, che forma soggetto della presente relazione, e che troverai espressa nella tavola seguente.

PROFESSIONI DELLA NATURA CARBON  
CONTENUTE NELL'ACQUA CARILLI DI TORNATO, PARCO NATURA

Per ogni Lit. 1. per ogni Lit. 100

|                                                                            |                    |                      |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Acido Carbonico a 25.° R. temperatura<br>naturale dell'Acqua Carilli . . . | p. a. 0,250        | p. a. 25,000         |
| Aria atmosferica alla stessa tempe-<br>ratura. . . . .                     | p. a. 9,715        | p. a. 971,500        |
|                                                                            | <u>p. a. 9,965</u> | <u>p. a. 996,500</u> |

PROFESSIONI DELLA NATURA SALINE  
CONTENUTE NELL'ACQUA CARILLI DI TORNATO, PARCO NATURA

Per ogni Lit. 1. Per ogni Lit. 100

|                                       |                 |                   |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Cloruro di Magnesio . . . . .         | gr. 4,365       | gr. 436,500       |
| — di Sodio . . . . .                  | » 9,375         | » 937,500         |
| Carbonato acido di Calcio . . . . .   | » 8,155         | » 815,500         |
| Carbonato acido di Magnesio . . . . . | » 12,940        | » 1294,000        |
| Solfato di Calcio . . . . .           | » 4,019         | » 401,000         |
| Acido Silicio . . . . .               | » 0,015         | » 1,500           |
|                                       | <u>» 28,819</u> | <u>» 2887,500</u> |

Dietro quanto abbiamo esposto sembra di poter stabilire, che l'acqua che forma soggetto della presente analisi, appartiene alla classe delle minerali fredde, e soprattutto alle così dette saline pepsiche; e a confermare questa opinione derivata dalla sua natura chimica, si rinviacono le resezioni ottenute dai Medici del distretto di Tobbiana, e da altri che ne hanno fatto uso, che la riscontrarono pepsica, e valersela nelle corrispondenti ventosità, ed in molte di quelle malattie che attaccano i visceri abdominali.

Prof. ANTONIO CERRI.



# RAPPORTO

DEGLI ESPERIMENTI EFFETTUATI

NELLA ILVA DEL FIORE

ANTONIO TARGIONI TOZZETTI E LUIGI CALAMAI

OPERA

ALL'ACQUA CASALI DI TORRIANA

*Nel* Sig. Professore  
dell'I. e R. Collegio Medico

**N**el sottoscritto Prof. Antonio Targioni Tozzetti, e Luigi Calamai incaricati da V. S. Illma dell'esame di un'Acqua minerale recentemente scoperta in un pozzo del Sig. Giuseppe Casali situato in Luciano, e segnatamente nel luogo denominato Tobiana, acque che vorremmo porre in commercio per uso della Medicina, e che per ciò ci domando il necessario permesso, viene la dovere di riferirle discorrendo dell'onorevole consultazione affidataci quanto segue:

I documenti e nel esiti della Consulenza dell'I. e R. Collegio Medico relativi a quest'acqua, sono: 1.<sup>o</sup> un Rendiconto di analisi chimica dell'acqua istessa fatta dal Prof. Andrea Garri, e da esso lui tirato; 2.<sup>o</sup> una lettera del Dott. Giovanni Bonanelli, nostro Consulente, diretta al Sig. Giuseppe Casali, colla quale lo invitava a far pervenire al R. Collegio Medico una quantità sufficiente della sua acqua con le debite legittime, onde fosse formalmente, e legalmente da tal analizzata; 3.<sup>o</sup> un attestato del Sig. Dott. Pasquale Padellani Consuliere in cui è dichiarato, il modo legale tenuto per ordine del Vicario Regio di Pistoia, nella estrazione dell'acqua per l'oppoia indicato del pozzo dove si raccoglie.

Di quest'acqua noi ne abbiamo ricevuti due bicchieri del comune da bibita, sotto chiusura, che abbiamo trovati nelle modificali esposte nell'attillato ridotto, dei chiodi alla bocca con sordana, e carta, e manici di sigillo in cerchiatura rossa con l'impostazione del Reale del Viscontato Regno di Sicilia, tanto sopra la carta, quanto in una carta raccomandata alla legatura.

L'acqua contenuta nei due bicchieri ci è sembrata apparentemente affatto identica. Per le ricerche che dovevamo fare ne abbiamo impiegata una flaconcetta. Avanti di incominciare le nostre operazioni, alle quali eravamo chiamati per le ricerche inglesi, abbiamo proceduto all'esame del progitto lavoro del Prof. Comi, persuasi che ci avrebbe offerti tutti quelli schiarimenti di cui potevamo aver bisogno, come effetto è avvenuto.

L'acqua adunque soggetto delle nostre indagini, è stata trovata incolore, e inodora: priva affatto di odore, e di un sapore, se pur d'ero dire salso, appena sensibile. Fatta bollire sulga dose riguardata tale di una e leggermente d'acqua. Il suo peso specifico alla temperatura ordinaria atmosferica, è stato trovato di  $\frac{1}{1000}$  circa maggiore di quello dell'acqua pura.

Chiusata con i diversi recipienti, come è stato fatto dal Prof. Comi, si è comportata in modo da far conoscere che la essa si trovava in dose sensibile gli acidi carbonico, e solforico, il cloro, la magnesia, la calce, e la soda, e i metalli di questi ossidi, ed in piccolissima dose, l'allumina, ed il ferro: e che solo parte dell'acido carbonico, è affatto stato libero, o di sopra sale, mentre gli altri materiali, si trovano fra loro uniti in combinazione nostra.

Per l'oppoita di conoscere meglio questi materiali, e per quello ancora di dargli misure le loro rispettive quantità abbiamo evaporato a moderato calore una libbra della stessa acqua. Il residuo eravamo, dissolto con molta precauzione, è stato quasi 184. Questo residuo era biancastro e polverulento di un sapore amaro, salso e piovoso. Esposto all'aria ne estruere sensibilmente l'umidità, aumentando la conseguenza del peso, e facendosi alquanto molle. Esaminato col microscopio ci ha fatto distinguere in esso un an-

meno di cristalli, fra i quali riconoscevasi benissimo alla loro forma cubica, quelli del cloruro di sodio, ed altri prismatici a quattro facce.

Tuttavolte con alcool diluito, vi si è disciolto in parte, lasciando un residuo, il quale, convenientemente dissuato, è stato gravi 5, 4. Questo residuo, insipido insolubile all'aria, e poco solubile in acqua, si è disciolto in acido carbonico, e solforico, in calore e magnesia, ed in acido silicio, che è quanto dire, scemtra le più probabili combinazioni, in carbonato di calce, e di magnesia, in solfato di calce e di magnesia, in solfato di calce, ed in acido silicio.

Quella porzione che il detto liquido ha disciolto, nella dose di gravi 13, si è trovata costituita dai componenti del cloruro di sodio, di calcio e di magnesia, e da una traccia di quelli del solfato di sodio, e di magnesia.

Le sostanze scristalline che l'acqua ha sciolte col mezzo del carbonico, si sono riconosciute per aria atmosferica, ed acido carbonico. Per la quantità di queste siano perfettamente d'accordo col Prof. Coen, cioè che siano poco più della metà, la volume dell'acqua che le contiene.

Da ciò adunque concludiamo, che l'Acqua Canale di Tobiano, poichè non è stata dominata dal suo proprietario, viene disciolta in ogni filica, cioè all'acido-carbonico libero, ed all'aria atmosferica, i seguenti composti che la mineralizzano.

|                     |   |             |
|---------------------|---|-------------|
| Carbonato di calce  | } | gravi 5, 4  |
| — di magnesia       |   |             |
| Solfato di calce    |   |             |
| Acido silicio       | } | gravi 13, 0 |
| Cloruro di sodio    |   |             |
| — di calcio         |   |             |
| — di magnesia       |   |             |
| Solfato di magnesia | } | gravi 18 4  |
| Totale . . . .      |   |             |

Del ferro, e dell'allumina non si è potuto determinare il peso, essendo in troppo piccola quantità.

Le relative analitiche sono quelle stesse che noi abbiamo qualificate nelle operazioni fatte, e non quelle che erroneamente dovete ammettere nell'acqua analizzata, qualora erroneamente avete riguardo alla loro possibile esistenza. Da ciò la differenza, apparente, e non reale, che alcuni più esatamente confrontando i risultati di quest'analisi con quelli ottenuti dal Professore Cori.

Questi abbiamo dovuto persuaderci che l'acqua del Sig. Caselli, se deve esser posta fra le minerali saline peggiori, siccome vien detta dal ricordato Professore nella sua della relazione, non può far occupare che una degli'analisi più politiche non contenendo che gravi 18,4 a libbra, di sostanza saline, se è quasi tre volte più povera di quella del Tetmarco, che è una delle meno ricche, e così non più povera di quella acridissima della Torreia e del Pino di S. Luca.

Tuttavia non contenendo nessuna nozione alla salute di chi la beveva, ed alla opposta considerazione delle utili le molte cose di malattie, non sembra a noi, che per usar queste la piccola quantità, si debba impedire al Sig. Caselli di vendere liberamente la sua acqua, in quel modo i più convenienti a chi credesse opportuno di gioverne.

Questo è quanto è rispettosamente di rassegnare.

IN VS. Ministero.

Li 7 Gennaio 1846.

Giulio, e Donato Scitizzi  
Avvoca Tassara Trostini  
Luca Caluso Relatore.

**DOCUMENTI GIUSTIFICANTI**  
**L' EFFICACIA IN DIVERSE MALATTIE**  
**DELL'ACQUA CASELLI DI TORILANA**

---

*A di 30 Ottobre 1845.*

Il sottoscritto Melles Chirurgo domiciliato a Firenze avendo avuto occasione di fare usare a circa settanta succeduti, affidati alla sua cura, l'acqua purgativa, rinvenuta nel postumo del Sig. Giuseppe Caselli, di Lucinico, attenta per la verità, che questa indicata acqua, ha veramente azione purgativa, da due terzi di fiuto, e un fiuto intero; non in individui forti, e robusti, attaccati, tanto da costipazioni ventrali, quanto da malattie viscerali. Fa fede pure, che l'acqua medesima, non ha digiuno bevanda, che non produce dolori ventrali, e che purga solitamente, inoltre per cui gli viene spessissimo richiesta, degli infermi bisognosi di un purgativo, l'acqua del Sig. Caselli, a preferenza dell'altra fin qui conosciuta in Farmacia.

Ed in fede.

DOTT. INCHI.

*A di 30 Ottobre 1845.*

Io sottoscritto, Melles Chirurgo, domiciliato nel Fuggio a Cajano, certifica, per la pura verità, da avere sperimentato l'acqua purgativa, di cui è provveduta, l'acqua di proprietà del Sig. Caselli di Lucinico, in occasione di leggere costipazioni di ventre, e di averla tenuta alla a promuovere scariche alvine, semprechè, ministrata sia in dose, e giusta più o meno, la ragione dei singoli individui.

Quanto è quanto so.

ARMANDO BARONI

A di 18 Ottobre 1845.

Attestasi, da me sottoscritto, Medico residente in Padova, di avere più volte usata l'acqua del pozzo del Sig. Giuseppe Caselli di Toblenna a Lucina, e di averla veduta produrre effetti purgativi, senza alcuna molestia allo stomaco, ed aglutinata. Ed in fede.

Dott. Antonio Baccaro.

A di 18 Ottobre 1845.

Si fa fede, per me sottoscritto Michele Falco, residente nella Città di Padova, di avere sperimentata, in più e diversi casi, l'acqua del Pozzo del Sig. Giuseppe Caselli di Toblenna a Lucina, ed averla riscontrata purgativa, amministrata alla dose di mezzo bicco. È un purgante adattato agli stomaci delicati, senza produrre alcun incomodo nel ventre che produrre una effluvia purgativa.

Ed in fede.

Dott. Dario Lorenzi.

A di 18 Ottobre 1845.

Certifico, da me sottoscritto, Chirurgo domiciliato nel Popolo di S. Maria a Montebelluna, ed esercitante nella Comunità di Porta Carnica, del Palosca:

Come l'acqua del Pozzo, inviata dal Sig. Giuseppe Caselli, del Popolo di Lucina, è stata da me più volte amministrata, nel caso di attecchire ventosi alla dose di un bicco al mezzo bicco per volta, ed ha agito quasi sempre come purgativo, ed in qualche caso mi è sembrato succedere nella medesima anche un azione leggermente diuretica.

Questo è quanto posso dire per la pura verità.

Ed in fede.

Giovannino Pizzardi.

A dì 15 Ottobre 1845.

Io sottoscritto Chirurgo venturiero a Casal Guidi dichiaro e certifico, che l'acqua che intesi nel Pozzo di proprietà del Sig. Giuseppe Caselli, del Popolo di Lucifano, è stata da me esaminata perquisita: il primo esperimento la feci sopra un sasso, ed avendo di forte costruzione, un fianco liscio, perchè dopo un'ora circa mi produsse l'effluvia, che io desiderava. Dopo questo esperimento me ne sono servita, in più di venti casi e nella dose di mezzo fiasco circa, ne ho ottenuto dei felici risultati perquisiti.

In fede di ciò.

DOCT. FRANCESCO POLLACE

A dì 27 Settembre 1845.

Certifico da me sottoscritto Chirurgo, residente nella compagnia Suburbana di Pienza, d'avere ritrovato in tutti i casi che ho avuto luogo di servirmi dell'acqua del Pozzo del Sig. Giuseppe Caselli di Tolbiana a Lucifano, perquisita alla dose di circa sei bicchieri. Essa può convenire in tutti i casi, ove è indicata l'acqua della Martorella.

In fede.

LEON. LEO.

# AVVERTIMENTO

---

**L'** *Acqua Caselli di Tobbiana* sarà contenuta in *Fuschi* vestiti alla *Montepulciana*, tarati a bocca con cotone carta pecora e carta bianca, sopra alla quale si leggerà ad inchiostro e stampa *Acqua Caselli di Tobbiana*. Saranno tanto la carta pecora quanto quella bianca fermate con spago rosso e la legatura ricoperta di mastice verde, sopra al quale si vedranno impresse le due lettere G. C.

I depositi per la vendita sono gli appresso  
Firenze alla Farmacia Ferini.  
Fistola alla Farmacia Petrini.  
Prato alla Farmacia Rinaldi.



100